

Periodontitis ile ilişkili trabeküler kemik değişikliklerinin fraktal analiz ile incelenmesi

Aykağan Coşgunarslan(0000-0002-4988-4500)^α, Firdevs Aşantoğrol(0000-0002-0625-1359)^α,
Emin Murat Canger(0000-0002-0798-9355)^α, Elif Kübra Medikoğlu(0000-0002-1415-8883)^β,
Damla Soydan(0000-0002-9369-726X)^α

Selcuk Dent J, ODMFR 2019 Kongre Kitapçığı Özel Sayısı

Başvuru Tarihi: 19 Aralık 2018
Yayına Kabul Tarihi: 01 Mart 2019

ÖZ

Periodontitis ile ilişkili trabeküler kemik değişikliklerinin fraktal analiz ile incelenmesi

Amaç: Periodontitis kemik ve diş dokularını etkileyen patolojik bir süreçtir bu nedenle trabeküler kemik yapısı da etkilenmiş olabilir. Kemik yıkımının erken teşhisi tedavi planını etkiler ve kemik yıkımının önüne geçilmesinde önemlidir. Fraktal analiz fraktal yapıların karmaşıklığını tarif etmek için geliştirilmiş bir doku analizidir. Bu çalışmanın amacı sağlıklı diş etine sahip hastalar ile periodontitisli hastaların trabeküler kemik yapılarının Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinden fraktal analiz ile incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: 96 hastaya ait kayıtlar retrospektif olarak incelendi. Hastalar klinik ve radyolojik bulgular yardımıyla iki gruba ayrıldı. Mandibular birinci molar ve ikinci premolar dişin ortasındaki multiplanar KIBT kesitleri belirlendi. 64x64 piksel boyutundaki ilgili alanlar mandibular kanalın yukarısında, trabeküler kemiğin içerisinde olacak şekilde seçildi. Fraktal analiz kutu sayma metodu ile gerçekleştirildi.

Bulgular: Sağlıklı dişetine sahip hasta grubunun ortalama fraktal boyut (FB) değeri 1.22 (± 0.07), periodontitis hasta grubunun ortalama FB değeri 1.25 (± 0.1) olarak bulunmuştur. Sağlıklı dişeti grubu ve periodontitis grubunun yaş ortalamaları 39.54 (± 8.33) ve 43.72 (± 10.53) idi.

Sonuç: Sağlıklı dişetine sahip hastalar ile periodontitis hastalarının FB değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p > 0.05$). Daha yüksek hasta sayısına sahip ve hem konvansiyonel radyografi hem KIBT kullanılarak yapılan fraktal analiz çalışmaları hastalık süreci ve kemik yapısına etkisi hakkında daha çok bilgi verecektir.

ANAHTAR KELİMELELER

Periodontitis, Erişkin Periodontitis, sünger kemik, Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Use of fractal analysis to detect trabecular changes related to periodontitis

Background: Periodontitis is a pathological process which affects dental and bone tissues therefore trabecular bone structure may also be affected. Early diagnosis of bone destruction can affect the treatment plan dramatically, herewith it is crucial for preventing major bone loss. Fractal analysis is a method for describing the complexity of the fractal structures. Aim of this study was to assess the trabecular bone structure in patients with healthy gingiva or periodontitis using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) with high resolution.

Methods: Records of 96 patients were examined retrospectively. Patients divided into two groups according to clinical and radiological assessment. The intermediate multiplanar CBCT slice which is located between mandibular first molar and second premolar was determined. A 64x64 pixel ROI was selected superior to the mandibular canal in trabecular bone on each slice and fractal analysis was performed with box counting method.

Results: Mean fractal dimension (FD) value of healthy gingiva group was 1.22(± 0.07) and mean FD value of periodontitis group was 1.25(± 0.1). Mean age of healthy gingiva group and periodontitis group were 39.54(± 8.33) and 43.72(± 10.53).

Conclusion: There was no statistically significant difference between the groups in term of FD ($p > 0.05$). Fractal analysis studies using both conventional radiography and CBCT with higher number of patients, will give more information about the disease process and its effect on bone structure.

KEYWORDS

Periodontitis, Adult Periodontitis, Cancellous Bone, Cone-Beam Computed Tomography

GİRİŞ

Periodontitis kemik ve diş dokularını etkileyen patolojik bir süreçtir. Bu süreç yumuşak doku ataçman kaybı ve alveoler kemik rezorpsiyonu ile karakterizedir bundan dolayı trabeküler kemik yapısı da etkilenmiş olabilir.¹ Fraktal analiz fraktal yapıların karmaşıklığını tarif etmek için kullanılan bir doku analizidir ve diş hekimliğinde çeşitli kullanım

^α Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Kayseri

^β Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Kayseri

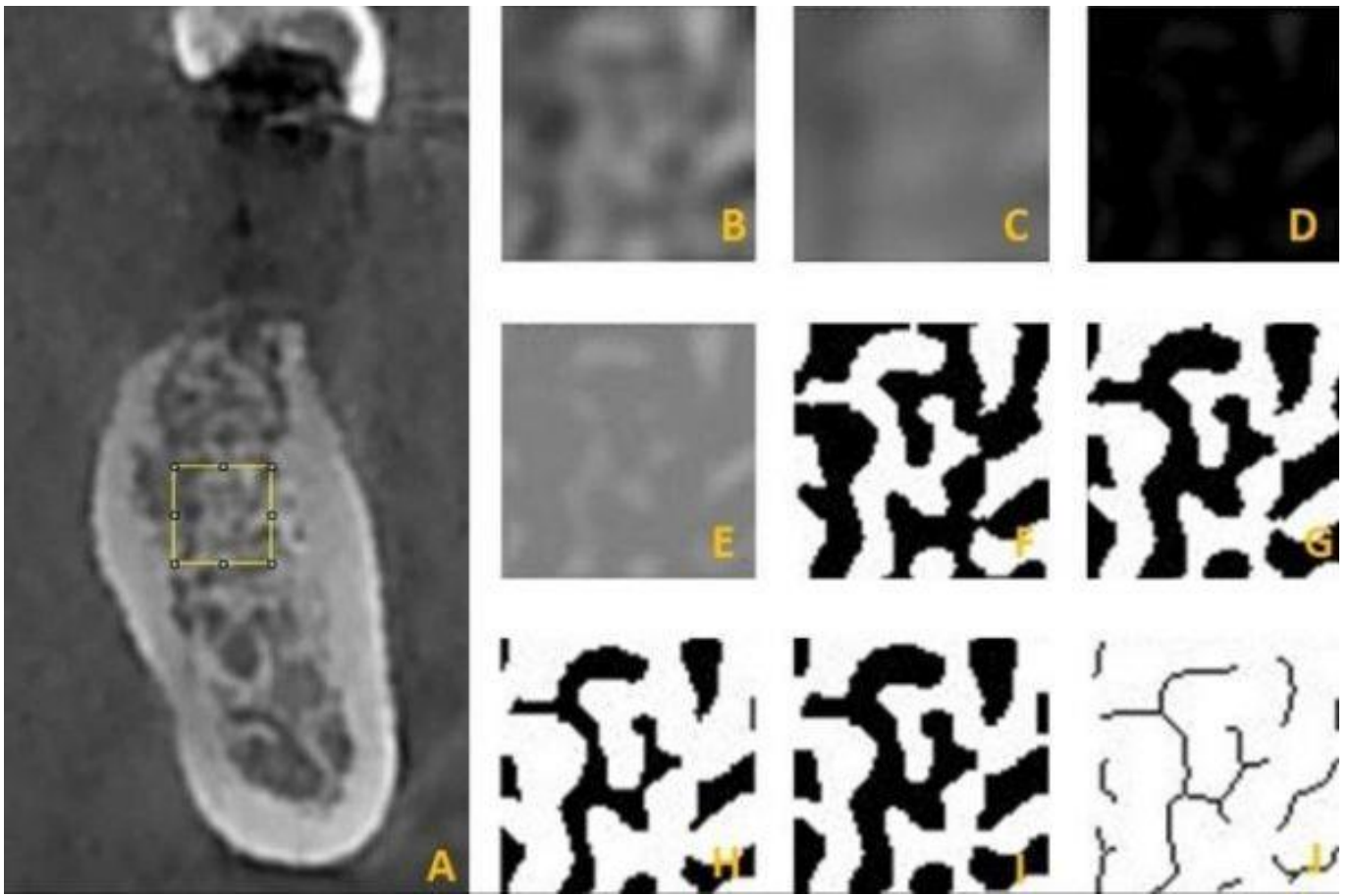
alanlarına sahiptir. Daha önce yapılan çalışmalarda fraktal boyut (FB) değeri ile alveolar kemiğin densitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.² Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) diş hekimliğinde hala yeni bir teknoloji olarak kabul edilmektedir, yüksek uzaysal rezolüsyona sahip olduğundan kortikal ve trabeküler kemik incelemeleri kolaylıkla yapılabilir. Bu çalışmanın amacı sağlıklı diş etine sahip hastalar ve periodontitis hasta gruplarının trabeküler kemik yapılarının KIBT kayıtları üzerinden fraktal analiz ile incelenerek, iki grup arasındaki olası kemik yapısı farklılıklarının araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı ve Periodontoloji Anabilim Dalı kayıtları kullanılarak retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızın Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onayı alınmıştır. Çalışmamıza dahil edilen hastalar farklı nedenlerle kliniğimize başvuran, KIBT kayıtları mevcut bulunan kişiler arasından seçilmiştir. Dahil edilmeme kriterleri; kemik metabolizmasını etkileyecek bir hastalık varlığı veya ilaç kullanımı, 6 ay öncesine kadar periodontal tedavi görmüş olmak, sağ mandibular birinci molar eksikliği, sağ mandibular birinci molar dişte kanal tedavisi veya taşkın dolgu varlığı, ilgili alan içinde herhangi bir lezyon varlığı, toplam mevcut diş sayısının 20'den düşük olması şeklinde belirlenmiştir. Toplam 96 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Seçilen hastaların Periodontoloji bölümünde alınan periodontolojik indeks kayıtlarına ulaşılmış ve hastalar sağlıklı diş etine sahip hastalar ve periodontitis hastaları olarak ikiye ayrılmıştır. Bütün KIBT görüntüleri aynı NewTom 5G cihazı (QR, Verona, Italy) ile alınmıştır. Fraktal analiz yapılırken, KIBT görüntüleri üzerinde öncelikle her hastanın sağ birinci molar dişi tespit edildi. Multiplanar kesitlerde sağ mandibular birinci molar dişin mezial kökünün gözden kaybolduğu ilk kesit ile sağ mandibular ikinci premolar dişin kökünün görünmeye ilk başladığı kesit arasındaki tüm kesitler sayıldı ve ikisinin ortasındaki kesit hesaplandı. Tespit edilen kesit ImageJ v1.51 programına aktarıldı. İlgili alan herhangi bir diş kökünü, inferior alveolar kanalı ve kortikal kemiği içermeyecek şekilde (64 x 64 piksel) seçildi. Fraktal analiz White ve Rudolph'un methodu kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 1)³. İstatiksel analiz Turcosa (Kayseri, Türkiye) ile yapıldı. Grupların FB değerlerinin normal dağılıma uygunluğunu kontrol etmek için Shapiro-Wilk testi kullanıldı, varyanslarının homojen dağılımını test etmek için Levene testi kullanıldı. Gruplar arası FB değerlerin karşılaştırılmasında t testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 96 hasta dahil edilmiştir (48 kadın, 48 erkek). Sağlıklı dişetine sahip hasta grubunun yaş ortalaması 39.54 (± 8.33) iken, periodontitis hasta grubunun yaş ortalaması 43.72 (± 10.53)'dir. Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Sağlıklı dişetine sahip hasta grubunun ortalama FB değeri 1.22 (± 0.07), periodontitis hasta grubunun ortalama FB değeri 1.25 (± 0.1) olarak bulunmuştur (Tablo 2). Her iki grupta da fraktal değerler normal dağılıma uygundu ve varyansları homojen dağılmaktaydı. Gruplar arasında FB değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0.05).



Resim 1. A;İlgili alanın seçimi. B;İlgili alan. C;Gaussion filtresi. D;Orjinal görüntüden çıkarılmış hali. E;Her bir piksel lokasyonuna 128 gri tonu eklenmiş hali. F;Threshold versiyonu. G;Binarizasyon. H;Erozyon. I;Dilatasyon. J; İskeletleştirme

Tablo 1. Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı.

	Cinsiyet	Sayı	Yaş Ortalamaları (± Standart Sapma)
Sağlıklı Dişeti Grubu	Kadın	21	39.54 (±8.33)
	Erkek	27	
Periodontitis Grubu	Kadın	27	43.72 (±10.53)
	Erkek	21	

Tablo 2. Hasta gruplarının ortalama FB değerleri.

	Fraktal Boyut Ortalaması	Standart Sapma
Sağlıklı Dişeti Grubu	1.22	± 0.07
Periodontitis Grubu	1.25	± 0.10

TARTIŞMA

Literatürde periodontitis hastalarının trabeküler kemik yapısının fraktal analiz ile incelendiği az sayıda çalışma mevcuttur ancak bu çalışmaların tümü konvansiyonel radyografiler üzerinden yürütülmüştür. Çalışmamızda gruplar arasında FB değerleri için anlamlı farklılık bulunamadı, bu sonuçlar daha önce yapılan ve periodontitisli hastaların FB değerini anlamlı derecede düşük bulan çalışmalar ile uyum içerisinde değildir.⁴⁻⁶ Bu farklılık radyolojik tetkik tercihinin farklı olmasından kaynaklanabilir. KIBT kortikal ve trabeküler kemik yapısının incelenmesi konusunda konvansiyonel radyografilere göre üstündür ve fraktal analizin KIBT görüntüleri üzerinde başarı ile kullanıldığına dair çalışmalar mevcuttur.⁷ Majumdar ve ark.⁸ konvansiyonel radyografiler ile kesitsel görüntü elde edilen üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin fraktal analiz için farklı değerler verebileceğini belirtmiştir. Kadınların çene kemiklerinin erkeklere kıyasla daha az dens olduğu düşünülmektedir, periodontitis grubundaki daha fazla kadın hasta sayısı da çalışmamızın sonuçlarını etkilemiş olabilir.⁹ Çalışmamızın limitasyonları arasında KIBT'nin kısıtlı kullanımı nedeniyle düşük hasta sayısı, orta ve şiddetli periodontitis hastalarının aynı grup içerisinde değerlendirilmesi ve retrospektif gerçekleştirilmiş olması vardır. İlgili alan seçiminde mandibular posterior dişten elde edilen kemik kaybı ölçümlerinin, periodontal hastalık indeksi için optimal olduğunu belirten çalışma göz önünde tutulmuştur.¹⁰

SONUÇ

Sağlıklı dişetine sahip hastalar ile periodontitis hastalarının trabeküler kemik yapısı arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Periodontitis hastalarının trabeküler kemik yapısı ile ilgili daha yüksek hasta sayısına sahip, farklı radyolojik tetkiklerin kullanıldığı, periodontal tedavi sonrasındaki süreci de inceleyecek olan çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases Lancet 366: 1809–1820. doi: 10.1016. S0140-6736 (05). 2005:67728-67728.
2. Southard TE, Southard KA, Jakobsen JR, Hillis SL, Najim CA. Fractal dimension in radiographic analysis of alveolar process bone. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1996;82(5):569-576.
3. White SC, Rudolph DJ. Alterations of the trabecular pattern of the jaws in patients with osteoporosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.. 1999;88(5):628-635.
4. Updike SX, Nowzari H. Fractal analysis of dental radiographs to detect periodontitis-induced trabecular changes. J Periodontal Res. 2008;43(6):658-664.
5. Sener E, Cinarcik S, Baksi BG. Use of fractal analysis for the discrimination of trabecular changes between individuals with healthy gingiva or moderate periodontitis. J Periodontol. 2015;86(12):1364-1369.
6. Shrout MK, Roberson B, Potter BJ, Mailhot JM, Hildebolt CF. A comparison of 2 patient populations using fractal analysis. J Periodontol. 1998;69(1):9-13.

7. Ibrahim N, Parsa A, Hassan B, van der Stelt P, Aartman IH, Wismeijer D. Accuracy of trabecular bone microstructural measurement at planned dental implant sites using cone-beam CT datasets. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(8):941-945.
8. Majumdar S, Weinstein RS, Prasad RR. Application of fractal geometry techniques to the study of trabecular bone. *Med Phys.* 1993;20(6):1611-1619.
9. Hildebolt C. Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofac Radiol.* 1997;26(1):3-15.
10. ShROUT MK, Hildebolt CF, Vannier MW, Province M, Vahey EP. Periodontal disease morbidity quantification. I. Optimal selection of teeth for periodontal bone loss surveys. *J Periodontol.* 1990;61(10):618-622.